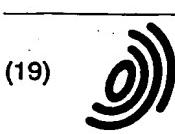


D2



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 022 787 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
26.07.2000 Patentblatt 2000/30(51) Int. Cl. 7: H01L 31/0232, H01L 33/00,  
G09F 9/33, G02B 6/42

(21) Anmeldenummer: 99124677.8

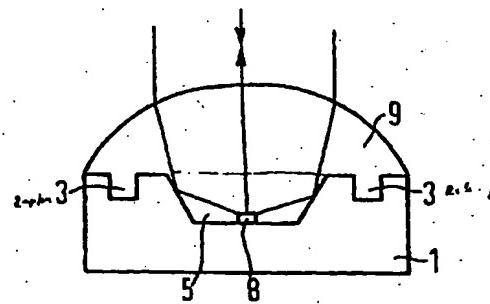
(22) Anmeldetag: 31.05.1989

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
DE ES FR GB IT• Schellhorn, Franz  
93049 Regensburg (DE)(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)  
nach Art. 76 EPÜ:  
89109835.2 / 0 400 176(74) Vertreter:  
Epping, Wilhelm, Dipl.-Ing. et al  
Epping Hermann & Fischer  
Postfach 12 10 26  
80034 München (DE)(71) Anmelder:  
**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**  
80333 München (DE)Bemerkungen:Diese Anmeldung ist am 10 - 12 - 1999 als  
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62  
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.(72) Erfinder:  
• Waitl, Günther  
93049 Regensburg (DE)

## (54) Verfahren zum Herstellen eines oberflächenmontierbaren Opto-Bauelements

(57) Ein oberflächenmontierbares Opto-Bauelement soll flexibel eingesetzt werden können. Das Opto-Bauelement besitzt wenigstens einen Grundkörper (1), der mit Hilfe einer Bestückvorrichtung automatisch bestückbar ist und mindestens einen optischen Sender und/oder Empfänger (8) enthält. Das Opto-Bauelement weist wenigstens eine optische Einrichtung (9) zur Formung des abzustrahlenden und/oder zu empfangenden Lichts auf. Justierhilfen (2-4, 10, 11, 12, 15, 22, 26, 28) dienen zur justierten Befestigung der wenigstens einen optischen Einrichtung (9).

FIG 4



EP 1 022 787 A1

**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines oberflächenmontierbaren Opto-Bauelements.

[0002] SMD (Surface Mounted Devices) steht für eine neue Aufbautechnik von Flachbaugruppen. Es umfaßt sowohl eine neue Art der Verarbeitung der Bauelemente, nämlich die Oberflächenmontage, als auch eine neue Generation von Bauelementen, die zu der neuen Technik passen müssen.

[0003] Die Oberflächenmontage wird die herkömmliche Technik der Einstekmontage mehr und mehr ablösen. Oberflächenmontage heißt, daß unbedrahtete Bauelemente anstelle von bedrahteten auf einer Leiterplatte oder auf ein sonstiges Substrat gebracht werden. Mit SMD können weitere Vorteile genutzt werden: Die Flachbaugruppen werden bis zu 70 % kleiner, die Fertigung wird rationeller, die Zuverlässigkeit wird größer.

[0004] Die oberflächenmontierbaren Bauelemente sind dann wirtschaftlich zu verwenden, wenn sie in Bestückautomaten verarbeitet werden. Die Vorteile der Oberflächenmontage sind um so größer, je besser Bauelemente, Leiterplatten-Layout, automatische Bestückung, Löttechnik, Prüfen aufeinander abgestimmt sind.

[0005] Oberflächenmontierbare Opto-Bauelemente sind aus EP-A-0 083 627 bekannt. Dabei ist in einer Vertiefung eines Substrats aus Keramikmaterial ein optoelektronischer Halbleiterkörper angeordnet. Über dem Halbleiterkörper ist eine aus Epoxidharz bestehende lichtdurchlässige Schicht mit domartiger Wölbung angeordnet. Dieses bekannte Bauelement ist im wesentlichen für Display-Anordnungen gedacht. Bei einer solchen Display-anordnung ist über dem Bauelement ein Reflektor angeordnet, der auf einer Leiterplatte mittels Justierhilfen positioniert ist.

[0006] Darüberhinaus ist aus EP-A- 0230 336 ein optoelektronisches Bauelement bekannt, bei dem über einer auf einem Substrat angeordneten LED eine Kugellinse angeordnet ist. Die Kugellinse ist in einem ringförmigen Abstandhalter eingefäßt, der auf dem Substrat befestigt ist und die LED umschließt.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen eines oberflächenmontierbaren Opto-Bauelements anzugeben, das kostengünstig ist und mit dem es möglich ist, Bauelemente herzustellen, die auf den handelsüblichen Bestückautomaten der SMD-Technik verarbeitbar sind.

[0008] Weiterhin soll das Opto-Bauelement flexibel einsetzbar sein, d. h. gleiche Grundkörper sollen mit unterschiedlichen optischen Einrichtungen versehen werden können und umgekehrt. Außerdem soll dieses optoelektronische Bauelement eine hohe Positioniergenauigkeit zwischen dem Grundkörper und der optischen Einrichtung ermöglichen.

[0009] Diese Aufgabe wird erfundungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

[0010] Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung sind in den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen angegeben.

[0011] Bei der vorliegenden Erfindung ist es möglich, daß eine optische Einrichtung zur Formung des abzustrahlenden und/oder zu empfangenden Lichts so auf dem Grundkörper aufliegt, daß zwischen der optischen Einrichtung und dem Grundkörper seitlich praktisch kein Licht verloren geht.

[0012] Bei der vorliegenden Erfindung werden Sender- und/oder Empfänger in Vertiefungen des Grundkörpers angeordnet. Dadurch wird ein Übersprechen zwischen verschiedenen Sendern auf einer Leiterplatte oder auf einem Substrat, auf dem mehrere Grundkörper angeordnet sind, vermieden. Eine solche Vertiefung kann in einfacher Weise als Reflektor ausgebildet werden.

[0013] Wenn ein Empfänger in einer Vertiefung angeordnet wird, so ist das Nutz-Stör-Signal-Verhältnis deutlich verbessert wegen der verringerten Seitenlicht-Empfindlichkeit.

[0014] Da bei der vorliegenden Erfindung der Grundkörper keine domartige Wölbung an seiner Oberfläche aufweist, ist er mit Hilfe einer herkömmlichen SMD-Bestückungsvorrichtung genauer positionierbar.

[0015] Auch die Positioniergenauigkeit zwischen Grundkörper und einer optischen Einrichtung ist bei dem nach der vorliegenden Erfindung hergestellten Opto-Bauelement größer als die Positioniergenauigkeit eines Reflektors bezüglich des bekannten Bauelements, welches die bekannte domartige Wölbung an seiner Oberfläche aufweist. Daraus ergeben sich konstantere Auskoppelverhältnisse und ein besserer Eindruck beim Betrachter.

[0016] Vorteilhafterweise besitzt der Grundkörper eine im wesentlichen plane Oberfläche, was für die Bestücktechnik günstig ist.

[0017] Vorteilhafterweise sind sowohl im Grundkörper als auch in der optischen Einrichtung Justierhilfen angeformt, beispielsweise in Form von Zapfen, Klammern, Nuten, Bohrungen, Vertiefungen, die auch zur Befestigung der optischen Einrichtung am Grundkörper dienen.

[0018] Es kann eine einzige optische Einrichtung für mehrere Grundkörper vorgesehen sein. Umgekehrt können mehrere optische Einrichtungen für einen Grundkörper verwendet werden.

[0019] Die Erfindung ermöglicht die Herstellung von oberflächenmontierbaren Opto-Bauelementen mit variabler Optik bei geringem Herstellungsaufwand. Für jede Variation in der Optik mußte beim Stand der Technik ein extra angepaßtes Gehäuse hergestellt werden. Dies erfordert hohe Investitionen im Bereich der Endmontage, insbesondere bei der Bauteilumhüllung.

[0020] Zusätzlich engen die Montagemöglichkeiten der SMD-Bestückautomaten die Gestaltung der Optik ein.

[0021] Die Erfindung ermöglicht die Herstellung oberflächenmontierbarer Bauformen (Grundbauele-

mente), die kostengünstig herstellbar, auf den handelsüblichen Bestückautomaten verarbeitbar sind und bei denen es möglich ist, daß erst nach dem Montage- und Löt-Prozeß diese Grundbauelemente mit einer dem jeweiligen Anwendungsfall angepaßten Optik gekoppelt werden.

[0021] Durch die Trennung von Grundkörper und Optik (optischer Einrichtung) wird die Anzahl der Bauformen stark reduziert. Die hohen Anforderungen, die an ein SMD-Bauelement bezüglich der Montierbarkeit und der Lötbarkeit gestellt werden, sind mit einem Bauelement nach der Erfindung sicherer zu realisieren. Die Gestaltung der Optik kann hinsichtlich Design und Materialauswahl wesentlich besser an den jeweiligen Anwendungsfall optimiert werden.

[0022] Das Grundbauelement (der Grundkörper) enthält die optischen Sender und/oder Empfänger. Bei optischen Sendern ist es vorteilhaft, die Halbleiterbauelemente in einem Reflektor zu montieren. Dieser Reflektor kann entweder als Prägung in einem Metallträger oder durch Umhüllung mit einem reflektierenden, gegebenenfalls hochreflektierenden, Kunststoff ausgebildet werden. Eine Kombination aus Prägung in einem Metallträger und Umhüllung mit einem reflektierenden Kunststoff ist ebenfalls möglich. Die Außenform der Bauelemente ist so gestaltet, daß die für die Bestücktechnik günstige, im wesentlichen plane Oberfläche des Grundkörpers vorhanden ist und daß zusätzlich für die Verbindung des Grundkörpers mit der Optik im Grundkörper Justierhilfen angeformt sind.

[0023] Die Optik (die optische Einrichtung) wird nach dem jeweiligen Anwendungsfall gestaltet (designed). Es lassen sich Opto-Bauelemente mit engen oder weiten Abstrahl- bzw. Empfangs-Charakteristiken realisieren. Bei Verwendung von Umlenkeinrichtungen in der optischen Einrichtung kann die Sende- oder Empfangsrichtung um einen Winkel, beispielsweise um 90°, gedreht werden. Dadurch ist es möglich, daß sich sogenannte Side-Looker-Bauformen erübrigen. Bei Side-Looker-Bauformen blickt der Sender bzw. der Empfänger des Bauelements in eine Richtung parallel zur Oberfläche des Substrats, auf dem das Bauelement angeordnet ist.

[0024] Wird anstelle einer Linsenoptik mit Hilfe einer optischen Einrichtung ein Lichtwellenleiter adaptiert, so erhält man ein SMD-fähiges Lichtwellenleiter(LWL)-Bauelement:

[0025] SMD-Bauelemente sind aus EP-A-0 218 832, aus DE-A-32 31 277 und aus der PCT-Patentanmeldung WO-A-85/01634 bekannt.

[0026] Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert.

FIG 1 zeigt schematisch mögliche Grundkörper.

FIG 2 und 3 erläutern die Herstellung von Grundkörpern.

FIG 4 bis FIG 23 zeigen mögliche Ausführungsformen von Opto-Bauelementen.

[0027] FIG 1 zeigt schematisch mögliche Ausführungsformen für Grundkörper 1. Die Grundkörper 1 enthalten mindestens eine Vertiefung 5, in der optische Sender und/oder optische Empfänger angeordnet sind. Diese Vertiefungen können vorteilhafterweise bei optischen Sendern als Reflektoren ausgebildet sein. Die Vertiefungen 5 sind vorteilhafterweise mit Kunststoff, beispielsweise mit Gießharz vergossen. Diejenige Oberfläche des Grundkörpers 1, die von demjenigen Substrat, auf das der Grundkörper 1 montiert wird, abgewandt ist, ist im wesentlichen plan. Dies bedeutet, daß die plane Oberfläche von einer Vorrichtung zum Bestücken von Bauelementen automatisch und mit hoher Taktgeschwindigkeit angesaugt werden kann. Daher können Grundkörper 1 mit einer planen Oberfläche sehr rasch und sehr präzise auf einem Substrat, beispielsweise auf einer Leiterplatte, positioniert werden. Die Grundkörper 1 können zur besseren Justierung der optischen Einrichtungen auf diesen Grundkörpern 1 mit Nuten 2, Bohrungen 3 oder Zapfen 4 versehen sein. Darüber hinaus sind eine Fülle von weiteren Justierhilfen zur Befestigung von optischen Einrichtungen bezüglich der Grundkörper 1 möglich und dem Fachmann zugänglich.

[0028] FIG 2 und 3 erläutern die Herstellung von Grundkörpern 1. Die elektrischen Anschlüsse 6, 7 werden während des Aufbringens des Halbleiterkörpers 8 und der Bond-Draht-Verbindung zwischen dem Halbleiterkörper 8 und dem elektrischen Anschluß 6 in sogenannter Leiterrahmen-Technik (lead-frame-Technik) zusammengehalten. Erst nach Herstellung der Band-Draht-Verbindung werden der Halbleiterkörper 8, der Bond-Draht und Teile der elektrischen Anschlüsse 6, 7 mit Kunststoff wie z. B. Duroplasten oder Thermoplasten umpreßt oder umgossen. Es kann auch zuerst der Leiterrahmen (lead-frame) mit Kunststoff, beispielsweise mit Thermoplast, umspritzt werden, und erst dann im Innern der Vertiefung 5 ein Halbleiterkörper 8 angeordnet werden. Schließlich kann die Vertiefung 5 mit Gießharz ausgegossen werden. In der Umhüllung des Grundkörpers 1 können Justierhilfen wie z. B. Bohrungen 3 vorgesehen sein. Die elektrischen Anschlüsse 6, 7 können in dem Bereich, in dem sie aus der Umhüllung des Grundkörpers 1 herausragen, so gebogen sein, daß sie wie bei FIG 2 von der Umhüllung des Grundkörpers 1 wegschauen, oder daß sie wie bei FIG 3 nach unten zur Mitte der Umhüllung des Grundkörpers hin gebogen sind.

[0029] Für den Grundkörper 1 werden bei der Erfindung nur wenige Grundformen benötigt. Außerdem ist Kunststoffmaterial, das die bei der Oberflächenmontage auftretenden hohen Temperaturen und sonstigen Belastungen aushält, nur in geringem Umfang erforderlich. Für die Umhüllung des Grundkörpers 1 können alle SMD-fähigen Materialien verwendet werden. Für die

Umhüllung des Grundkörpers 1 kann beispielsweise LCP (Liquid Crystal Polymer)-Material verwendet werden. Obwohl nur wenige Grundformen 1 benötigt werden, ermöglicht die Erfindung eine große Gestaltungsfreiheit bei der Ausgestaltung von Opto-Bauelementen.

[0030] Wird ein Thermoplast für die Umhüllung des Grundkörpers 1 verwendet, so hält dieser Kunststoff die üblichen Lötz Temperaturen zwischen 200 und 280° C aus.

[0031] FIG 4 bis 23 erläutern mögliche Ausführungsformen von Opto-Bauelementen nach der Erfindung. FIG 4 zeigt einen Grundkörper 1 mit einem optischen Sender 8 in einem Reflektor 5. In Bohrungen 3 des Grundkörpers 1 sind Zapfen einer optischen Einrichtung 9 eingesteckt. Die optische Einrichtung 9 ist mit diesen Zapfen einstöckig ausgebildet. Als optische Einrichtung 9 können Vollguß-Körper Verwendung finden. Als optische Einrichtung 9 können beispielsweise Glaslinsen mit einem bestimmten Brechungsindex verwendet werden. Als optische Einrichtung 9 können jedoch auch sonstige Einrichtungen verwendet werden, die das von den optischen Sender bzw. optischen Empfängern 8 ausgehende bzw. empfangene Licht in irgendeiner Weise formen, bündeln oder gestalten. Die Erfindung ermöglicht es, für die optische Einrichtung 9 ein Material zu verwenden, daß nicht unbedingt auf Dauer hohe Temperaturen aushalten können muß. Beispielsweise kann für die optische Einrichtung 9 Polycarbonat (für Linsen glasklar oder für Display weiß gefüllt) verwendet werden. Für die optische Einrichtung 9 kann auch ein preisgünstiger Kunststoff wie Pocan (Polybutylen-terephthalat) Verwendung finden. Solche Kunststoffe halten beispielsweise eine Dauertemperatur bis zu 150° C aus.

[0032] Die optische Einrichtung 9 in FIG 4 ist beispielsweise als Sammellinse ausgeführt. Dabei wird paralleles Licht in gebündeltes Licht umgewandelt und umgekehrt. Durch Gestaltung von Vertiefung (Reflektor) 5 und/oder optischer Einrichtung 9 kann eine Vielfalt von Abstrahl- und/oder Empfangs-Charakteristiken erzielt werden. So kann für jeden beliebigen Anwendungsfall die dafür am besten geeignete Gehäuseform bei Verwendung von nur einigen wenigen Grundkörpern 1 hergestellt werden.

[0033] FIG 5 zeigt ein Opto-Bauelement, bei dem die optische Einrichtung 9 so gestaltet ist, daß das vom optischen Sender und/oder optischen Empfänger 8 ausgehende bzw. empfangene Licht um 90° umgelenkt wird. Dabei weisen die Lichteintritts- und/oder Lichtaustrittsflächen der optischen Einrichtung 9 reflektierende Kurven und linsenförmige Kurven auf. Solche Abstrahl- bzw. Empfangscharakteristiken sind in DE-GM 85 00 013.2 (US-Patent 4,638,343) beschrieben.

[0034] In FIG 5 ist die optische Einrichtung 9 mit Klammern 10 einstöckig ausgebildet. Die Klammern 10 finden Halt in Kerben oder Nuten des Grundkörpers 1.

[0035] FIG 6 zeigt ein Opto-Bauelement mit einem

Grundkörper 1, bei dem in einer Vertiefung 5 ein Halbleiter-Detektor angeordnet ist. Die optische Einrichtung 9 besitzt an ihrem äußeren Rand einen Vorsprung, der auf Kerben 11 des Grundkörpers 1 aufgesteckt wird.

[0036] Der Grundkörper 1 kann auch aus einem anderen Material als aus Kunststoffmaterial hergestellt sein. Der Grundkörper 1 muß nicht notwendig eine plane Oberfläche zur optischen Einrichtung 9 hin aufweisen. Die optische Einrichtung 9 kann in einfacher Weise so gestaltet sein, daß sie so auf den Grundkörper 1 aufgesetzt wird, daß seitlich zwischen Grundkörper und optischer Einrichtung praktisch kein Licht austreten kann.

[0037] Die FIG 7 und 8 zeigen Display-Bauelemente, bei denen unterschiedliche Anzahlen von Sendern und/oder Empfängern 8 in mehreren Vertiefungen 5 angeordnet sind. Die Strahlformung kann bei der vorliegenden Erfindung generell so gestaltet sein, daß sowohl durch die Formgebung der Vertiefungen 5 als auch durch die Ausbildung der optischen Einrichtung 9 jeweils ein Beitrag zur Strahlformung geliefert wird. In FIG 7 besitzen die Vertiefungen 5 relativ kleine Öffnungen. Diese relativ kleinen Öffnungen der Vertiefungen 5 werden durch sich nach oben hin aufweitende Öffnungen 14 innerhalb der optischen Einrichtung 9 optisch zusätzlich aufgeweitet.

[0038] Der Grundkörper 1 ist in FIG 7 auf einem Substrat, beispielsweise auf einer Leiterplatte 13, befestigt. Die optische Einrichtung 9 besitzt dabei Klammern 12, die in Öffnungen des Substrats 13 befestigt werden.

[0039] In FIG 8 besitzt die optische Einrichtung 9 Klammern 15, die in Kerben des Grundkörpers 1 einschnappen. In FIG 8 besitzt die optische Einrichtung 9 Öffnungen 16, die die Öffnungen der Vertiefungen 5 in Grundkörper 1 optisch nicht zusätzlich aufweiten.

[0040] FIG 9 und 10 zeigen eine schematische Darstellung eines LED-Arrays. Bei diesem 3 × 3 LED-Array sind auf einem Substrat 13 neun Grundkörper 1 befestigt. Die optische Einrichtung 9 besteht dabei aus neun Linsen 17. Die neun Linsen 17 sind über Stege 18 einstöckig miteinander verbunden. Die optische Einrichtung 9 besitzt Klammern 12, mit denen sie am Substrat 13 befestigt wird. Über jedem Grundkörper 1 befindet sich eine Linse 17.

[0041] FIG 11 zeigt ein Opto-Bauelement, bei dem drei Grundkörper 1 nebeneinander angeordnet sind. Auf diesen drei Grundkörpern 1 ist eine optische Einrichtung 9 aufgebracht. Dabei befindet sich über zwei Sendern und/oder Empfängern jeweils eine Linse 17, während über einem dritten Halbleiterbauelement eine Leuchtfäche 19 angebracht ist. Eine solche Leuchtfäche 19 mit zugehörigem Halbleiterbauelement ist beispielsweise in DE-GM 87 13 875.1 beschrieben. Die Umhüllung des zugehörigen Halbleiterbauelements weist dabei eine als Konkavlinse ausgeführte Lichtausstrittsfläche zur Abstrahlung von Licht in einen möglichst großen Raumwinkel auf. Die Leuchtfäche 19 besitzt dabei die Eigenschaft einer Streuscheibe.

[0042] FIG 12 zeigt einen einzelnen Grundkörper 1 mit zwei Vertiefungen 5. Über der ersten Vertiefung 5 ist eine Linse als optische Einrichtung 9 angebracht. Über der zweiten Vertiefung 5 ist eine Einrichtung 20 zur Erzeugung einer lösbarer Faserverbindung angebracht. Die Vorrichtung 20 stellt praktisch einen Lichtleiterverbinder dar. Die Vorrichtung 20 ist auf einem Lichtwellenleiter 21 aufgebracht. Ein Opto-Bauelement mit einem Lichtleiterverbinder kann für einen Teilnehmeranschluß bei einem faseroptischen Kommunikationsnetz Verwendung finden. Ein solches Opto-Bauelement mit einem Lichtleiter-Verbinder kann auch bei sonstigen faseroptischen Systemen wie beispielsweise in Automobilen eingesetzt werden. Im Grundkörper 1 können selbstverständlich auch integrierte Schaltungen Verwendung finden. Eine Einrichtung 20 kann selbstverständlich auch mit Klammern an einem Grundkörper 1 befestigt werden.

[0043] Eine Einrichtung nach Fig 12 erübrigt das Bereitstellen eines Halterungssteiles zum Einsticken eines Lichtleiters. Dadurch kann auf eine zusätzliche Positionertoleranz für das Einsticken eines Lichtleiters verzichtet werden. Dadurch ist eine zusätzliche Miniaturisierung bei einem Opto-Bauelement mit einer Einrichtung 20 möglich.

[0044] In einer einzigen Vertiefung 5 können sowohl optische Sender als auch optische Empfänger als auch integrierte Schaltungen angeordnet werden.

[0045] FIG 13 und 14 zeigen einen Grundkörper 1 und zugehörige optische Einrichtung 9. Ein Grundkörper 1 nach FIG 13 gehört zu einer sogenannten 7-Segment-Anzeige. Ein solcher Grundkörper zeigt sieben Lichtschächte 23. Der Grundkörper 1 besitzt außerdem Zapfen 22 zum Befestigen der optischen Einrichtung 9 von FIG 14.

[0046] Über mehreren Grundkörpern 1, welche nebeneinander auf einem Substrat montiert sind, wird eine optische Einrichtung 9 nach FIG 14 angeordnet. Die optische Einrichtung 9 von FIG 14 besitzt sich aufweitende Öffnungen 14 zur Darstellung von 7-Segment-Anzeigen 24. Außerdem besitzt die optische Einrichtung 9 von FIG 14 zwei Leuchtfächen 19. Schließlich besitzt die optische Einrichtung 9 von FIG 14 noch Öffnungen 26 zur Befestigung auf den Zapfen 22 der Grundkörper 1 von FIG 13.

[0047] Ein Opto-Bauelement nach der Erfindung ermöglicht eine Vielfalt von optischen Einrichtungen 9 bei Verwendung von nur wenigen Ausführungsformen des Grundkörpers 1.

[0048] FIG 15 bis 17 zeigen verschiedene Gestaltungen von 7-Segment-Anzeigen je nach Anwendungswunsch. Obwohl die Anzeigen nach den FIG 15 bis 17 verschiedene Gestaltungen aufweisen, können sie mit Hilfe eines einzigen Grundkörpers 1 gemäß FIG 13 verwirklicht werden. Die Vertiefungen 5 im Grundkörper 1 nach FIG 13 sind nur so weit aufgeweitet, daß durch zusätzliche Aufweitungen 14 in den optischen Einrichtungen 9 nach FIG 15 bis 17 unterschiedliche Anzeigen-

Formen erzielt werden können.

[0049] FIG 18 und 19 zeigen optische Einrichtungen 9 mit unterschiedlich angeordneten Lichtbalken.

[0050] Die FIG 20 bis 23 zeigen einen Grundkörper 1, auf dem sowohl eine optische Einrichtung 9 nach FIG 18 als auch eine optische Einrichtung 9 nach FIG 19 mit unterschiedlich geformten Lichtbalken aufgebracht werden kann. Die optischen Einrichtungen 9 besitzen dabei Zapfen 28, die in Bohrungen 3 des Grundkörpers 1 eingesteckt werden. Im Grundkörper 1 sind optische Sender 8 in Vertiefungen (Reflektoren) 5 angeordnet. Diese Reflektoren 5 sind so gestaltet, daß optische Einrichtungen 9 mit unterschiedlichen Lichtöffnungen 14 aufgesetzt werden können. Zur gleichmäßigen Ausleuchtung der Lichtbalken wird noch eine Streuscheibe (Diffusor) 27 auf die optische Einrichtung 9 aufgebracht.

[0051] FIG 20 zeigt einen Grundkörper 1, bei dem die Enden der elektrischen Anschlüsse 7 vom Grundkörper weg zeigen. FIG 22 zeigt einen Grundkörper 1, bei dem die Enden der elektrischen Anschlüsse 7 nach unten zum Grundkörper hin gebogen sind.

[0052] In den FIG 20 und 22 sind die Ränder 29 der Vertiefungen 5 hochgezogen. Diese Ränder 29 werden in Vertiefungen 30 der optischen Einrichtung 9 eingepaßt. Die hochgezogenen Ränder 29 verhindern ein Übersprechen bei verschiedenen Sendern und/oder verbessern das Nutz-Stör-Signal-Verhältnis, wenn Empfänger in Vertiefungen 5 angeordnet sind.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines oberflächenmontierbaren Opto-Bauelements, bei dem ein optischer Sender und/oder Empfänger (8) auf einen Leiterrahmen mit elektrischen Anschlüssen (6,7) aufgebracht wird, bei dem vor oder nach dem Aufbringen des optischen Senders und/oder Empfängers (8) der Leiterrahmen mit Kunststoff umspritzt wird, derart, dass ein Grundkörper (1) mit einer Vertiefung (5) erzeugt wird, in der der optische Sender und/oder Empfänger (8) angeordnet ist und die als Reflektor ausgebildet ist, und bei dem nachfolgend die Vertiefung (5) im Grundkörper (1) mit Giessharz ausgegossen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem diejenige Oberfläche des Grundkörpers (1), die von demjenigen Anschluss (7), auf dem der optische Sender und/oder Empfänger (8) aufgebracht wird, abgewandt ist, im wesentlichen plan ausgebildet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem der Grundkörper (1) aus einem reflektierenden Kunststoff hergestellt ist.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem als Reflektor ein mit einer Prägung versehener

Metalträger vorgesehen ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die elektrischen Anschlüsse (6, 7) derart ausgebildet werden, dass sie in dem Bereich, in dem sie aus dem Grundkörper (1) herausragen, so gebogen sind, dass sie vom Grundkörper (1) weg schauen. 5

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die elektrischen Anschlüsse (6, 7) derart ausgebildet werden, dass sie in dem Bereich, in dem sie aus dem Grundkörper (1) herausragen, so gebogen sind, dass sie nach unten zur Mitte des Grundkörpers (1) hin gebogen sind. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG1

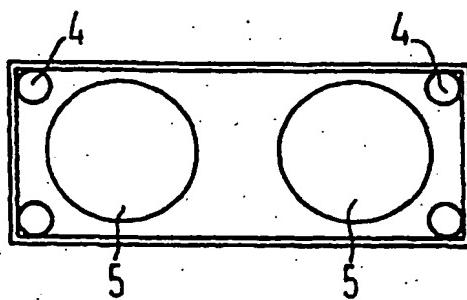
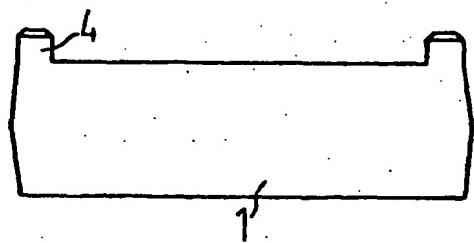
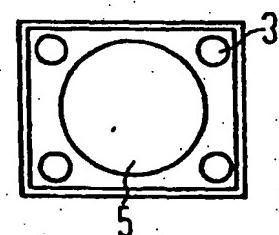
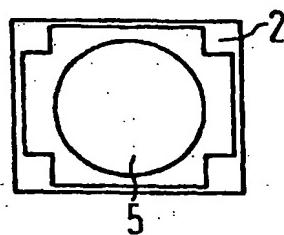
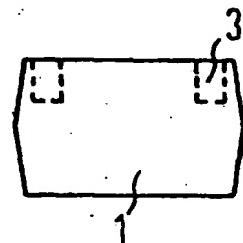
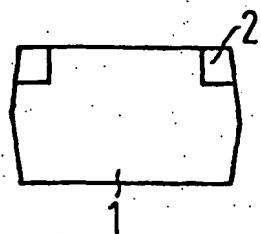


FIG2

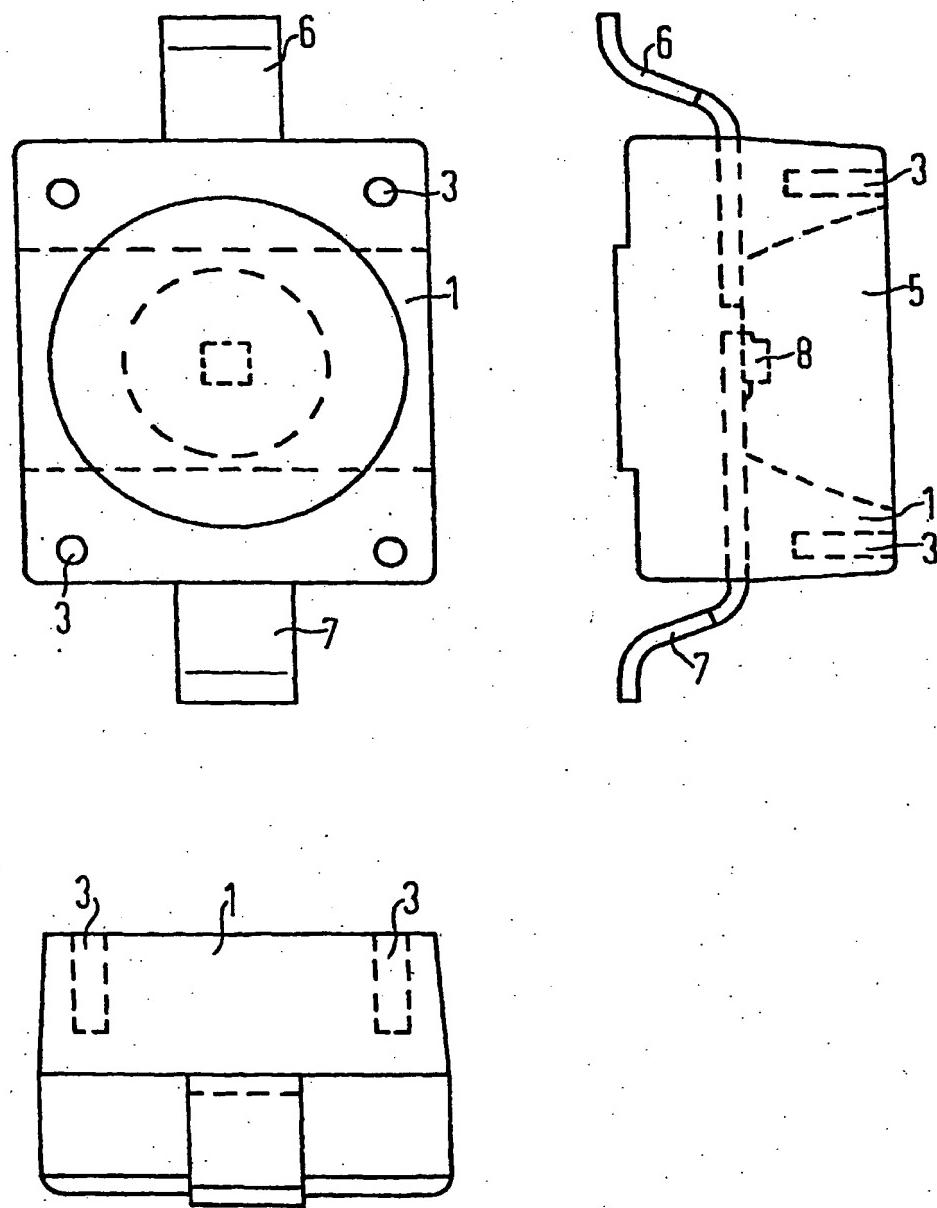


FIG 3

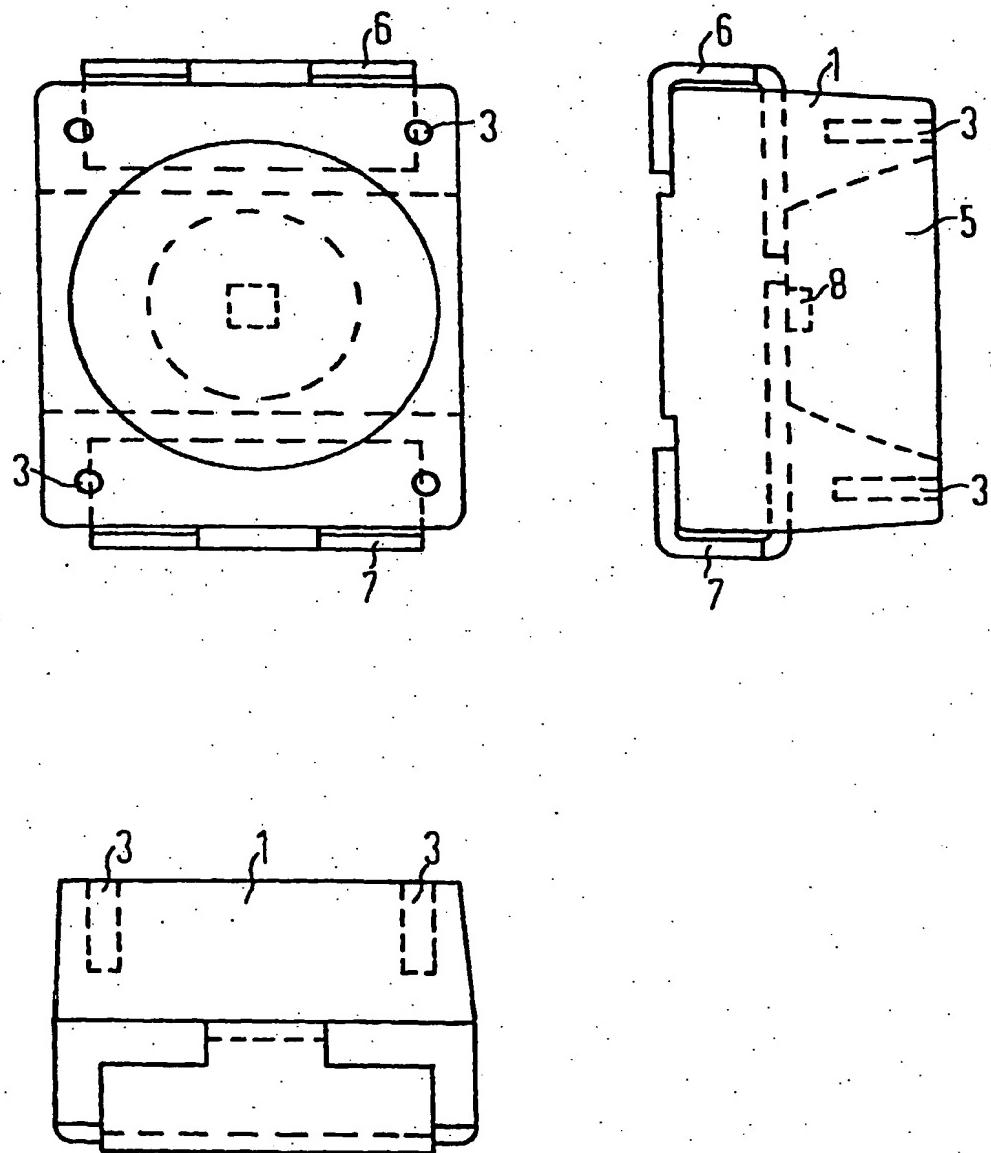


FIG 4

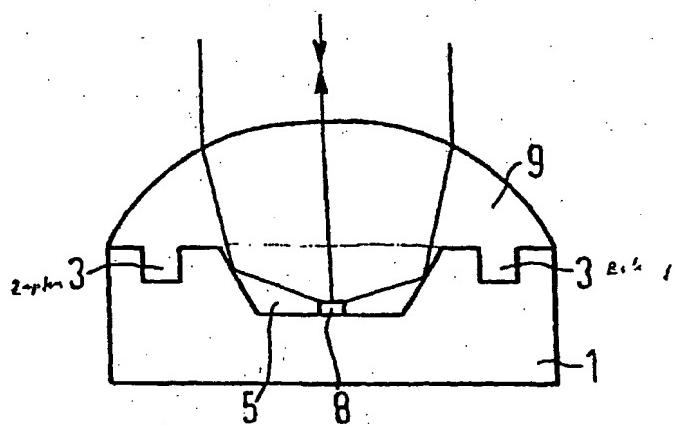


FIG 5

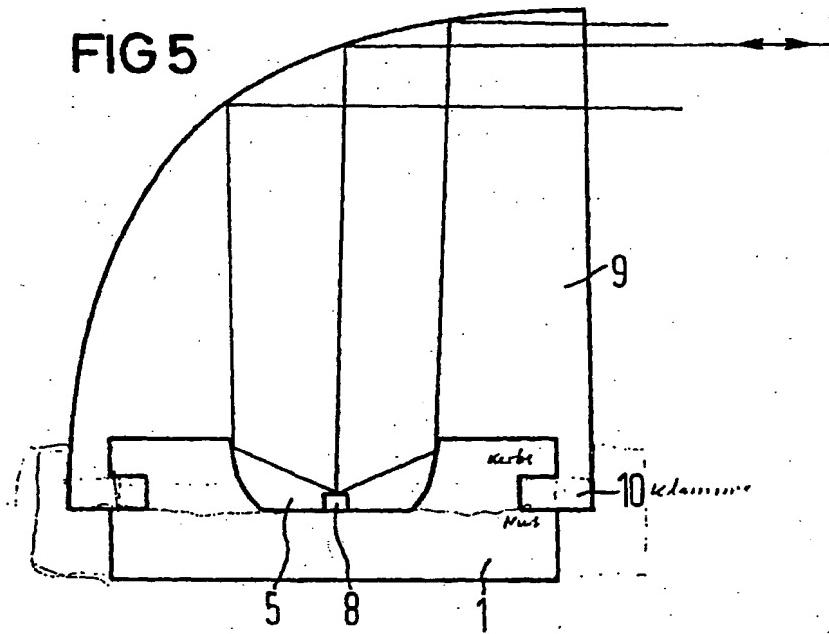


FIG 6

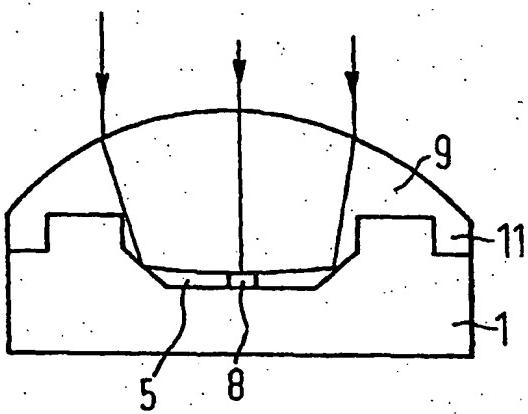


FIG 7

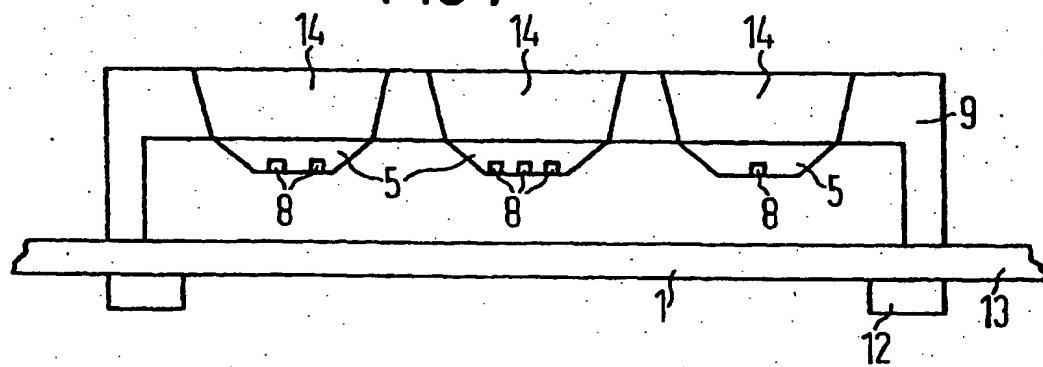


FIG 8

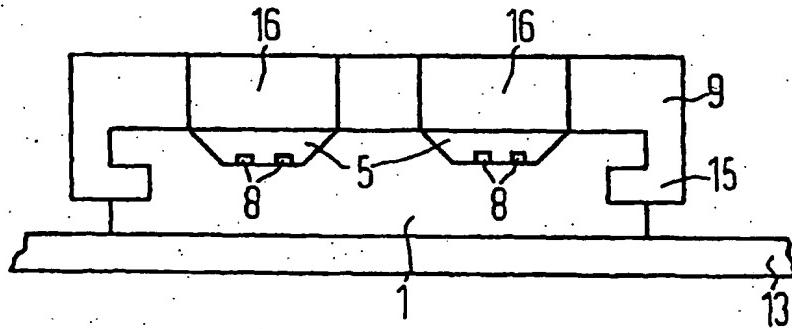


FIG 9

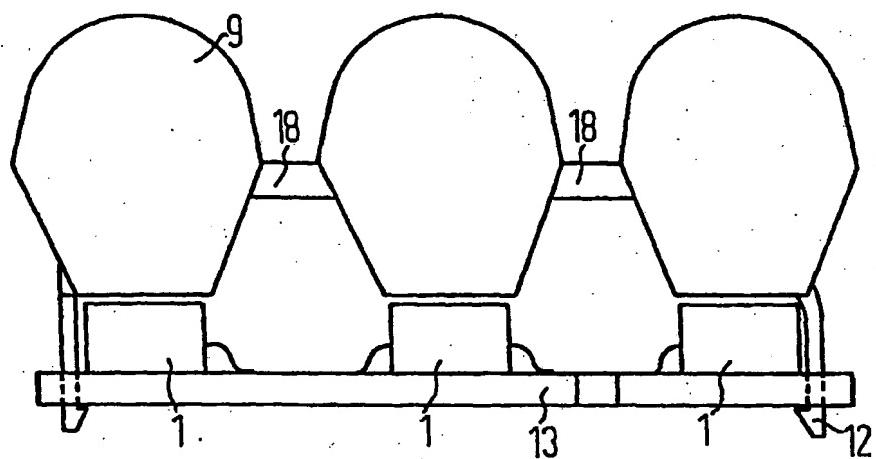


FIG 10

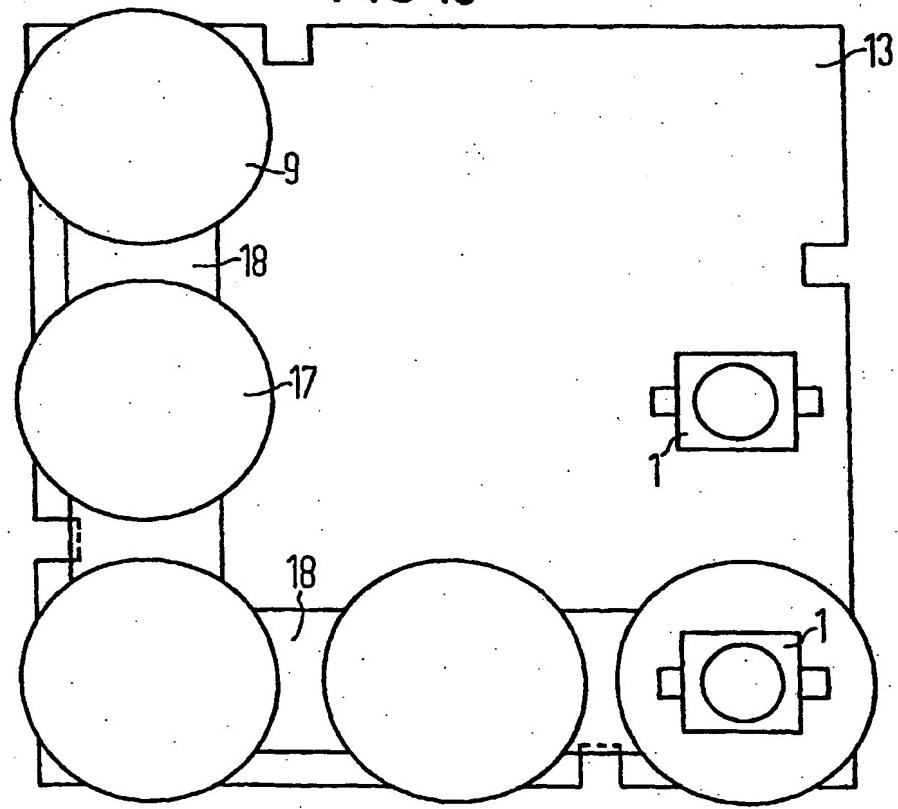


FIG 11

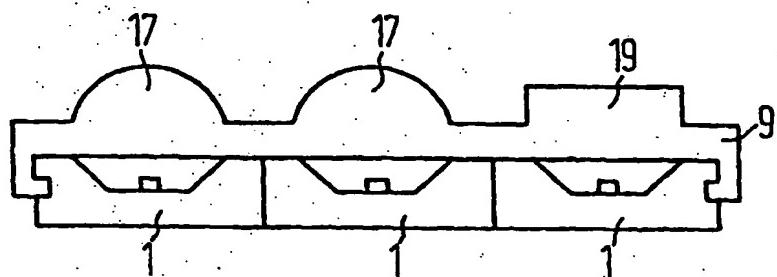


FIG 12

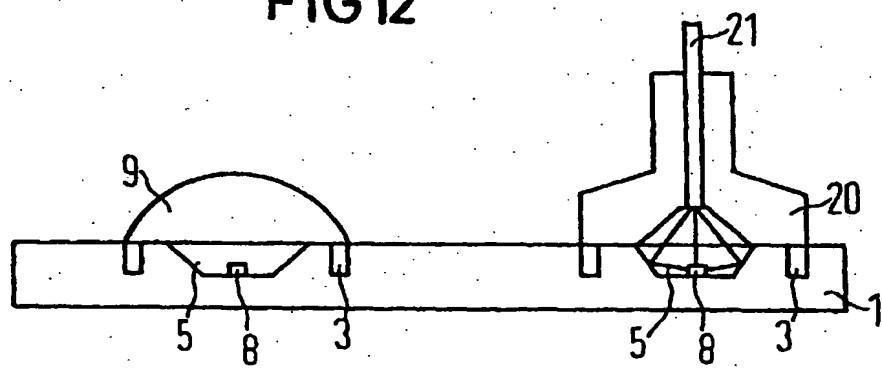


FIG 13

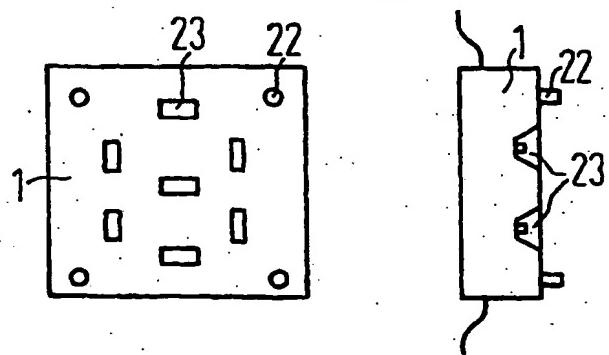


FIG 14

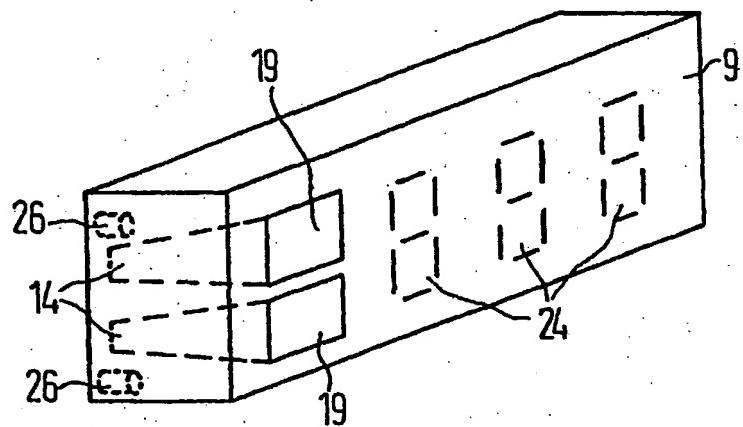
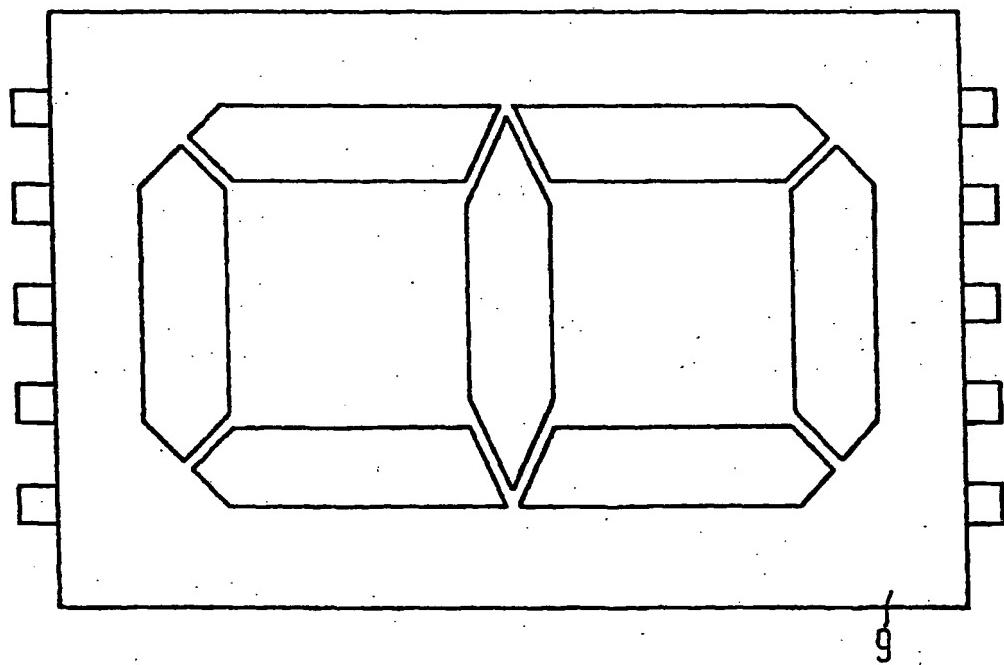


FIG 15



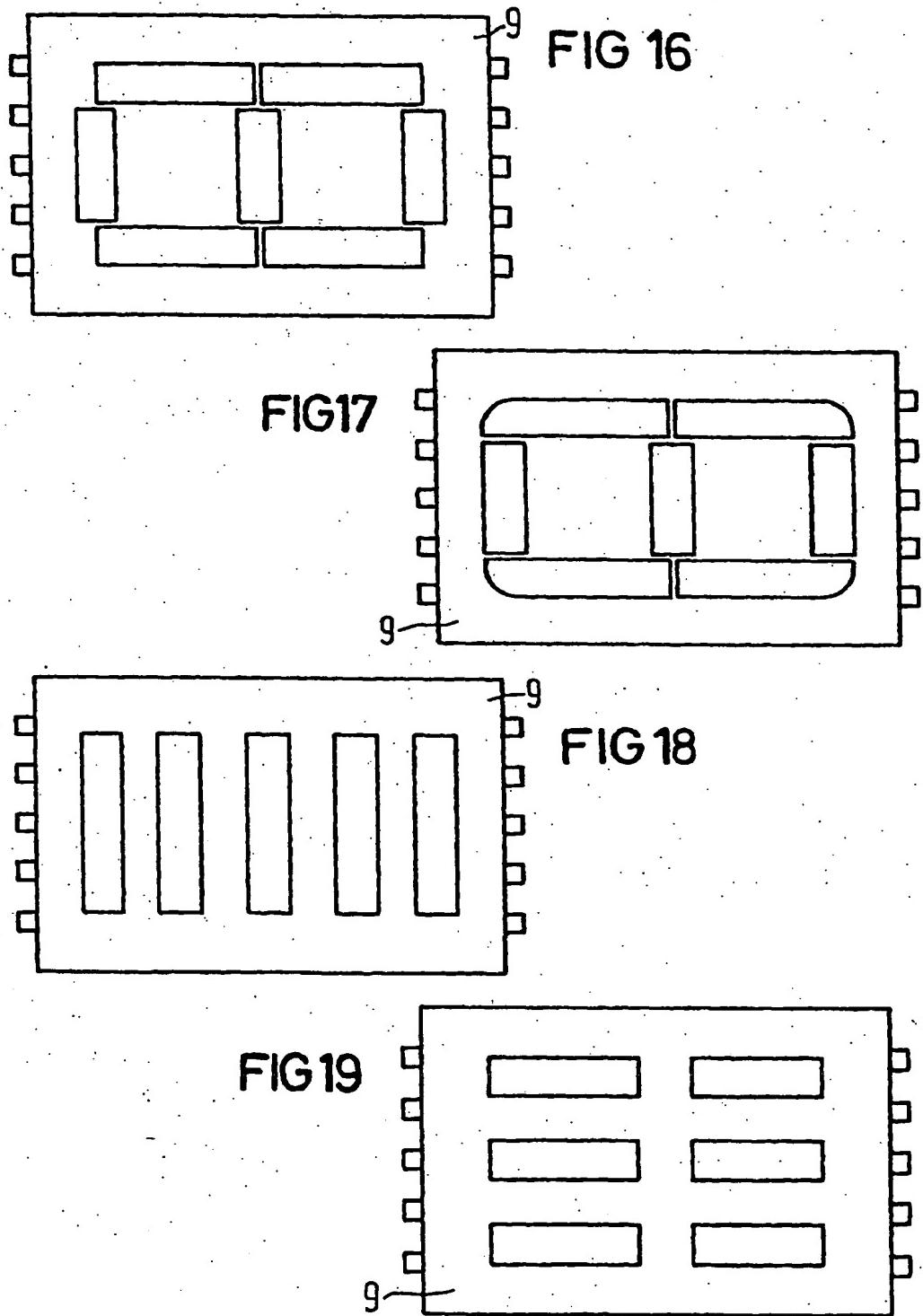


FIG 20

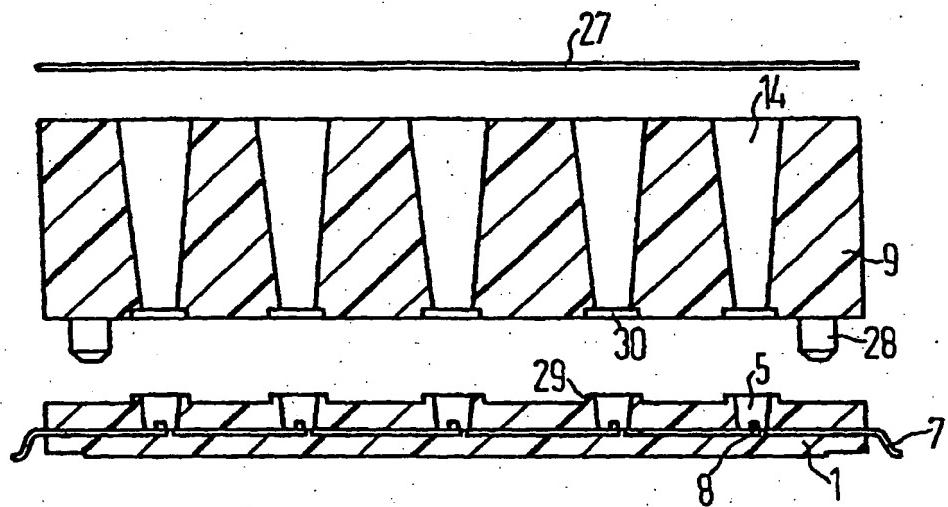


FIG 21

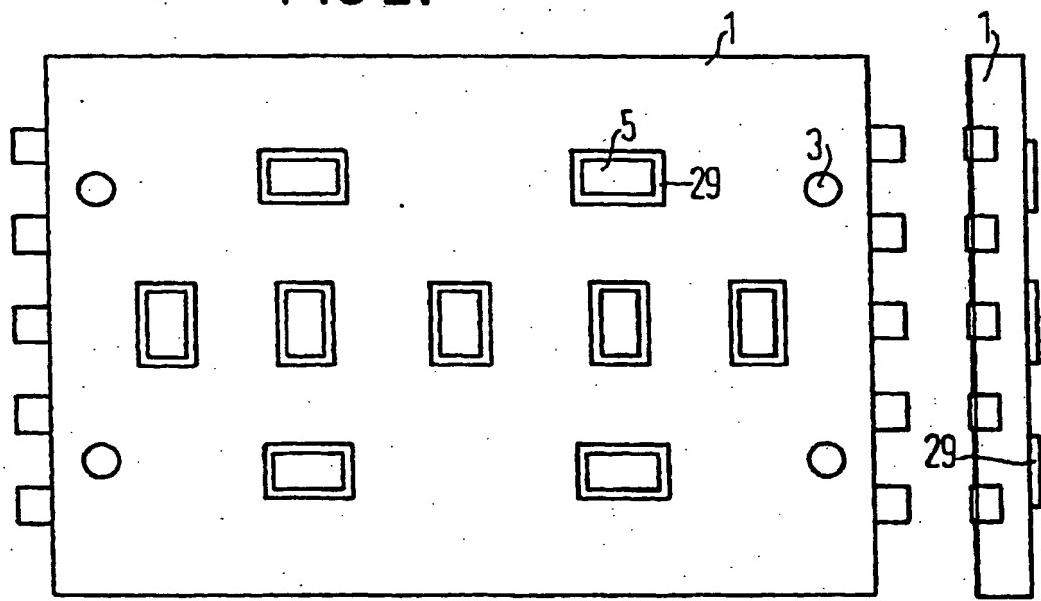


FIG 22

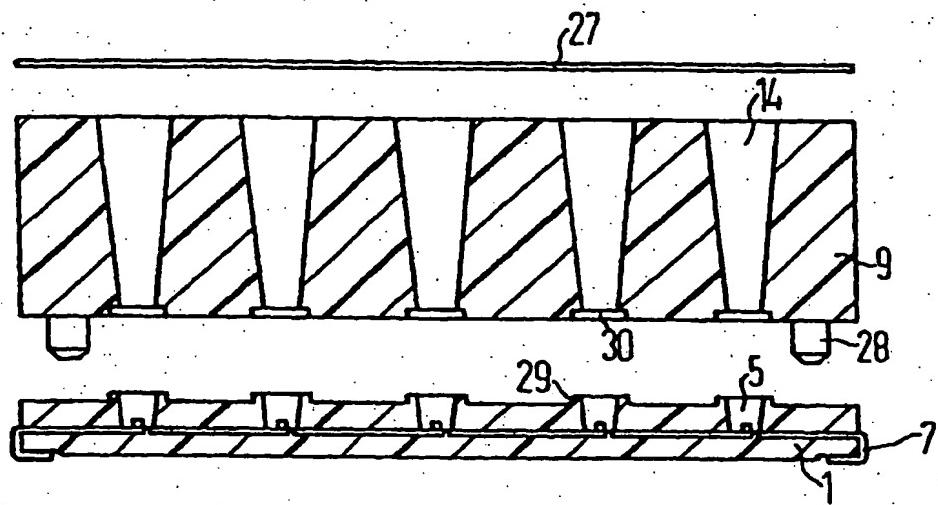
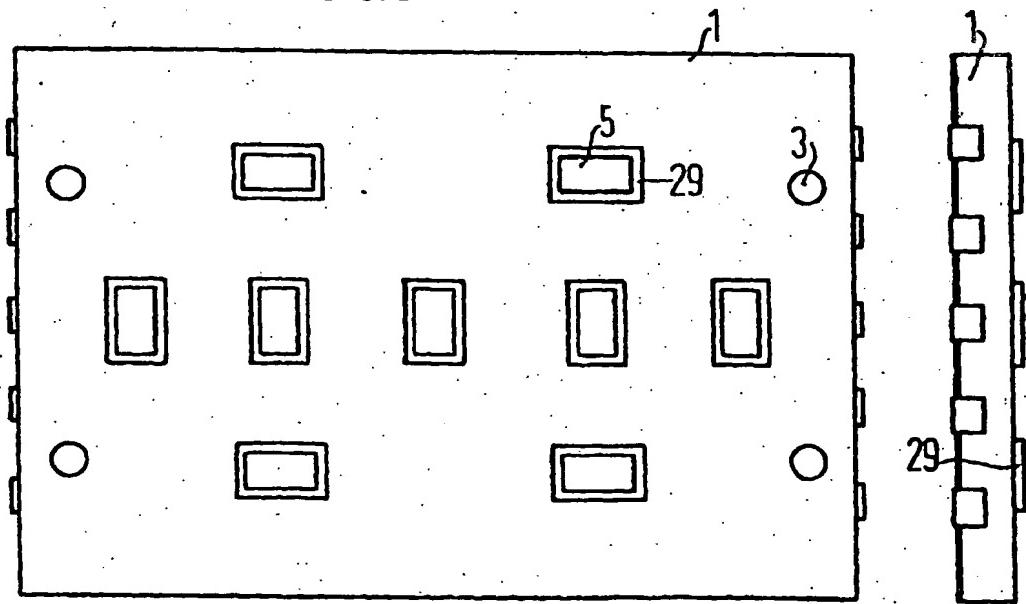


FIG 23





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 99 12 4677

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE									
Kategorie	Kenntzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)						
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 004, no. 157 (E-032), 4. November 1980 (1980-11-04) & JP 55 105388 A (TOSHIBA CORP), 12. August 1980 (1980-08-12) * Zusammenfassung *	1-3	H01L31/0232 H01L33/00 G09F9/33 G02B6/42						
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 136 (E-320), 12. Juni 1985 (1985-06-12) & JP 60 020587 A (SANYO DENKI KK; OTHERS: 02), 1. Februar 1985 (1985-02-01) * Zusammenfassung *	1,3							
A	US 3 914 786 A (GROSSI BRIAN JOHN) 21. Oktober 1975 (1975-10-21) * das ganze Dokument *	1,4							
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 170 (E-128), 3. September 1982 (1982-09-03) & JP 57 085273 A (TOSHIBA CORP), 27. Mai 1982 (1982-05-27) * Zusammenfassung *	1							
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 228 (E-627), 28. Juni 1988 (1988-06-28) & JP 63 019879 A (CANON INC), 27. Januar 1988 (1988-01-27) * Zusammenfassung *	1,2,5,6							
A	WO 83 00408 A (SIEG JOACHIM) 3. Februar 1983 (1983-02-03)								
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Recherchenart</td> <td style="width: 33%;">Abschlußdatum der Recherche</td> <td style="width: 34%;">Prüfer</td> </tr> <tr> <td>DEN HAAG</td> <td>6. Juni 2000</td> <td>Visentin, A</td> </tr> </table> <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : rechtschriftliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : In der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>				Recherchenart	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	DEN HAAG	6. Juni 2000	Visentin, A
Recherchenart	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer							
DEN HAAG	6. Juni 2000	Visentin, A							

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 12 4677

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Orientierung und erfolgen ohne Gewähr.

06-06-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 55105388 A	12-08-1980	KEINE	
JP 60020587 A	01-02-1985	KEINE	
US 3914786 A	21-10-1975	GB 1494440 A HK 70678 A	07-12-1977 08-12-1978
JP 57085273 A	27-05-1982	KEINE	
JP 63019879 A	27-01-1988	JP 1983201 C JP 7019892 B	25-10-1995 06-03-1995
WO 8300408 A	03-02-1983	DE 3128187 A AT 16330 T DE 3267157 D EP 0083627 A JP 58500880 T	03-02-1983 15-11-1985 05-12-1985 20-07-1983 26-05-1983

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**